

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10145411 A**(43) Date of publication of application: **29 . 05 . 98**

(51) Int. Cl.

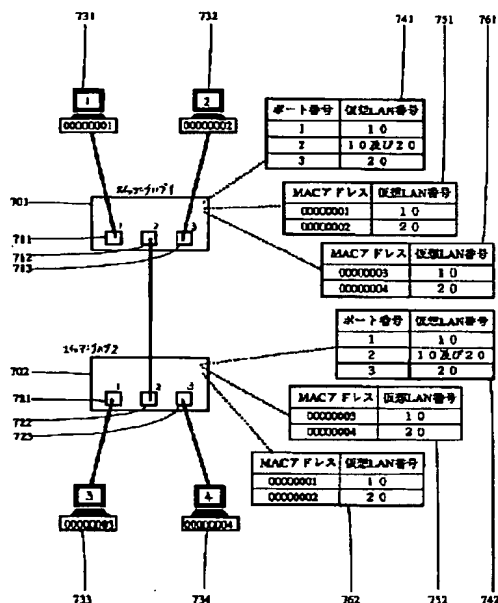
H04L 12/44(21) Application number: **08300216**(22) Date of filing: **12 . 11 . 96**(71) Applicant: **HITACHI CABLE LTD**(72) Inventor: **ONUKE YASUTERU
KIYO RI**(54) **SWITCHING HUB**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a virtual LAN including plural switching hubs by discriminating the repetition destination port of a received frame based on network virtual LAN information.

SOLUTION: Memory areas 741, 751, 761, 742, 752 and 762 of switching hubs 1 and 2 (701 and 702) respectively store port information, present station virtual LAN information and network virtual LAN information. When a broadcast frame transmitted by a terminal 1 (731) is received, the switching hub 2 (702) reads a virtual LAN number corresponding to the transmission source MAC address of the received frame out of the memory area 762 for the network virtual LAN information. In this case, the virtual LAN number corresponding to a MAC address '00000001' of the terminal 731 is '10'. Then, while referring to the port information in the memory area 742, the switching hub 2 (702) repeats the broadcast frame only to a LAN port 1 (721) corresponding to the virtual LAN number '10'.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-145411

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 5 月 29 日

(51) Int. Cl. °
H 0 4 L 12/44

識別記号

F I
H 0 4 L 11/00 3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 8-300216

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 11 月 12 日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 大貫 泰照

茨城県日立市日高町 5 丁目 1 番 1 号 日立電

線株式会社オプトロシステム研究所内

(72) 発明者 許 俐

茨城県日立市日高町 5 丁目 1 番 1 号 日立電

線株式会社オプトロシステム研究所内

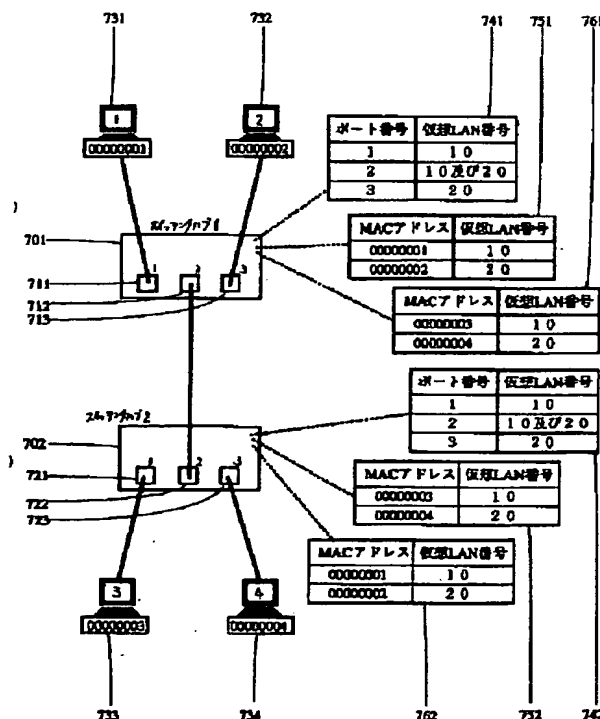
(74) 代理人 弁理士 絹谷 信雄

(54) 【発明の名称】 スイッチングハブ

(57) 【要約】

【課題】 複数のスイッチングハブを含むネットワークでも仮想 LAN が実現できるスイッチングハブを提供する。

【解決手段】 ポートの所属する 1 ないし複数の仮想 LAN グループを設定しそのグループの識別番号をポートに対応させて記憶する。フレーム受信時に受信ポートが属するグループの識別番号と受信フレームの送信元 MAC アドレスとを自局の仮想 LAN 情報として記憶する。自局の仮想 LAN 情報を含むフレームをネットワークへ送信する。ネットワークから他局の仮想 LAN 情報を含むフレームを受信してその仮想 LAN 情報をネットワーク仮想 LAN 情報として記憶する。このネットワーク仮想 LAN 情報に基づいて受信フレームの中継先ポートを判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに接続される複数のポートのそれぞれに予め所属する1ないし複数の仮想LANグループを設定しそのグループの識別番号をポートに対応させて記憶する識別番号設定手段と、フレーム受信時に受信ポートが属するグループの識別番号と受信フレーム内の送信元MACアドレスとを仮想LAN情報として記憶する自局仮想LAN情報収集手段と、この仮想LAN情報を含むフレームをネットワークへ送信する仮想LAN情報通知手段と、ネットワークから上記仮想LAN情報を含むフレームを受信してその仮想LAN情報を記憶するネットワーク仮想LAN情報収集手段と、このネットワーク仮想LAN情報に基づいて受信フレームの中継先ポートを判定する中継判定手段とを備えたことを特徴とするスイッチングハブ。

【請求項2】 上記仮想LAN情報通知手段は、定期的な上記フレームを送信することを特徴とする請求項1記載のスイッチングハブ。

【請求項3】 上記仮想LAN情報通知手段は、自局の仮想LAN情報の変更発生時に直ちに上記フレームを送信することを特徴とする請求項1記載のスイッチングハブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、仮想LANの機能を持ったスイッチングハブに係り、特に、複数のスイッチングハブを含むネットワークでも仮想LANが実現できるスイッチングハブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 仮想LANは、ネットワークに接続された機器をその物理的な配線や構成に関係なくグループ化するものである。ここで述べるグループとはOSI参照モデルの第2層にあたるMACフレームが到達する範囲を表すものである。なお、異なるグループ間の通信には原則としてOSI参照モデルの第3層において中継動作を行うルータを利用する。

【0003】 従来のスイッチングハブは、ポートやMACアドレスをもとにネットワークをグループ化している。グループ化の例として、ポートをもとにグループ化したネットワークを説明する。図4に示されるように、複数のLANポートにそれぞれパソコン等からなる端末が接続されている。LANポート1, 2, 3 (311, 312, 313) がグループ1に属し、LANポート3, 4, 5, 6 (313, 314, 315, 316) がグループ2に属する。矢印付きの太線はブロードキャストフレームの経路である。この経路が示すように端末4 (324) が送信するブロードキャストフレームは、端末3, 5, 6 (323, 325, 326) に中継され、端末1, 2 (321, 322) には中継されない。グループ化以前には全端末に中継していたので、グループ化

によってネットワークの負荷は小さくなる。

【0004】 なお、ブロードキャストフレームは、宛先アドレスにブロードキャストアドレスが格納されたフレームである。図5に宛先アドレスの例としてイーサネットのMACアドレスを示す。MACアドレス (401) は、先頭にI/Gビットを有し、I/Gビットが“0”ならユニキャストアドレス (402)、I/Gビットが“1”ならマルチキャストアドレス (403) である。ただし、全てのビットが“1”ならブロードキャストアドレス (404) である。このようにイーサネットのブロードキャストアドレスは、全てのビットが“1”である特別なアドレスである。

【0005】 図4のLANポート3 (313) のように複数のグループに属するよう重複して設定されることもある。重複設定されたポートに接続された端末3 (323) は、他の全ての端末1, 2, 4, 5, 6 (321, 322, 324, 325, 326) と通信が可能となる。ただし、端末3 (323) が送信するブロードキャストフレームは自LANポート3 (313) を除く全てのポートに中継される。

【0006】 次に、従来のスイッチングハブによる仮想LANの処理について説明する。図6に従来のスイッチングハブの構成を示す。図示されるように、従来のスイッチングハブは、伝送路1, 2, 3 (221, 222, 223) に接続されるLANポート1, 2, 3 (211, 212, 213) と、ポート間で中継を行う中継回路 (204) と、プロセッサ (201)、ROM (203) 及びメモリ (202) とを備えている。スイッチングハブは、伝送路1 (221) の電気信号をLANポート1 (211) においてフレームと認識すると中継回路 (204) へ送る。中継回路 (204) においてこの受信フレームがブロードキャストアドレスあるいは宛先ポートが不明な宛先アドレスであった場合、メモリ (202) に格納される仮想LANの設定を参照し、受信ポートと同じグループのポートヘデータを中継する。例えば、LANポート1 (211) 及びLANポート2 (212) が同じグループであり、LANポート1 (211) とLANポート3 (213) は異なるグループである場合、LANポート2 (212) ヘデータを中継し、LANポート3 (213) へは中継しない。

【0007】 さらに、従来のスイッチングハブを複数台用いて構成したネットワークにおける仮想LANの処理について説明する。図7に2台の従来のスイッチングハブを用いて構成したネットワークを示す。図7において、スイッチングハブ1 (501) のLANポート1 (511) は仮想LAN番号“10”のグループ、LANポート3 (513) は仮想LAN番号“20”のグループに設定されているものとする。また、スイッチングハブ2 (502) のLANポート1 (521) は仮想LAN番号“10”のグループ、LANポート3 (52

3) は仮想LAN番号“20”のグループに設定されているものとする。各スイッチングハブ1, 2 (501, 502) の設定内容は表形式のデータとして所定のメモリ領域 (541, 542) に格納される。

【0008】仮想LAN番号“10”のグループに属する端末1 (531) と端末3 (533) との間及び仮想LAN番号“20”のグループに属する端末2 (532) と端末4 (534) との間で通信を可能とするためにはスイッチングハブ1 (501) のLANポート2 (512) とスイッチングハブ2 (502) のLANポート2 (522) とを仮想LAN番号“10”及び“20”のグループに属するよう重複設定する必要がある。仮にスイッチングハブ1 (501) のLANポート2 (512) 及びスイッチングハブ2 (502) のLANポート2 (522) を重複設定せず仮想LAN番号“10”のグループのみに属すると設定した場合、端末2 (532) と端末4 (534) との間の通信は不可能となる。しかし、重複設定した場合、仮想LAN番号“10”のグループに属する端末1 (531) が送信するブロードキャストフレームは仮想LAN番号“20”のグループに属するスイッチングハブ2 (502) のLANポート3 (523) にも中継される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来のスイッチングハブは、複数のグループに属するよう重複設定されたLANポートから受信したブロードキャストフレームを、重複する全てのグループに中継するため、複数のスイッチングハブを用いて構成されたネットワークにおいて仮想LANを実現することができなかった。

【0010】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、複数のスイッチングハブを含むネットワークでも仮想LANが実現できるスイッチングハブを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、ネットワークに接続される複数のポートのそれぞれに予め所属する1ないし複数の仮想LANグループを設定しそのグループの識別番号をポートに対応させて記憶する識別番号設定手段と、フレーム受信時に受信ポートが属するグループの識別番号と受信フレーム内の送信元MACアドレスとを仮想LAN情報として記憶する自局仮想LAN情報収集手段と、この仮想LAN情報を含むフレームをネットワークへ送信する仮想LAN情報通知手段と、ネットワークから上記仮想LAN情報を含むフレームを受信してその仮想LAN情報を記憶するネットワーク仮想LAN情報収集手段と、このネットワーク仮想LAN情報に基づいて受信フレームの中継先ポートを判定する中継判定手段とを備えたものである。

【0012】上記仮想LAN情報通知手段は、定期的に上記フレームを送信してもよい。

【0013】上記仮想LAN情報通知手段は、自局の仮想LAN情報の変更発生時に直ちに上記フレームを送信してもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基つて詳述する。

【0015】図1のネットワークは、本発明のスイッチングハブを2台用いて構成したものである。スイッチングハブ1, 2 (701, 702) は、ネットワークに接続される複数のLANポート1, 2, 3 (711, 712, 713), (721, 722, 723) のそれぞれに予め所属する1ないし複数の仮想LANグループを設定しそのグループの識別番号をLANポートに対応させて記憶する識別番号設定手段と、フレーム受信時に受信ポートが属するグループの識別番号と受信フレーム内の送信元MACアドレスとを仮想LAN情報として記憶する自局仮想LAN情報収集手段と、この仮想LAN情報を含むフレームをネットワークへ送信する仮想LAN情報通知手段と、ネットワークから上記仮想LAN情報を含むフレームを受信してその仮想LAN情報を記憶するネットワーク仮想LAN情報収集手段と、このネットワーク仮想LAN情報に基づいて受信フレームの中継先ポートを判定する中継判定手段とを備えている。各スイッチングハブ1, 2 (701, 702) のメモリには、いずれも表形式のメモリ領域 (741, 751, 761, 742, 752, 762) が設けられ、識別番号設定の情報 (ポート情報と呼ぶ) はメモリ領域 (741, 742) に、自局仮想LAN情報はメモリ領域 (751, 752) に、ネットワーク仮想LAN情報はメモリ領域 (761, 762) に記憶するようになっている。

【0016】識別番号設定手段及び自局仮想LAN情報収集手段を説明する。図2に本発明のスイッチングハブの構成を示す。本発明のスイッチングハブは、プログラムを実行するプロセッサ (101)、データの読み書きが可能なメモリ (102)、プログラムを格納するROM (103)、マルチキャスト送受信回路 (104)、中継回路 (105)、時間を計測するタイマ (106)、伝送路121, 122, 123に接続されるLANポート1, 2, 3 (111, 112, 113) から構成されている。

【0017】本発明のスイッチングハブは、従来のスイッチングハブと同様にポートをグループ化することができる。従来と異なるのは、各グループの識別番号をネットワーク内で共通の仮想LAN番号とすることである。

【0018】プロセッサ (101) は、管理者の命令に従い、ポート番号とそのポートに割り当てられた仮想LAN番号とをメモリ (102) にポート情報として格納する。例えば管理者は、プロセッサ (101) のレジスタにポート番号及び仮想LAN番号を格納後、ROM (103) 内のポート情報設定プログラムを呼び出す。

ポート情報設定プログラムによりポート番号及び仮想LAN番号（グループの識別番号）からなるポート情報は表形式のメモリ領域に格納される。図3の例では、LANポート1（611）及びLANポート2（612）の所属するグループを仮想LAN番号“10”のグループと設定し、LANポート3（613）及びLANポート4（614）の所属するグループを仮想LAN番号“20”のグループと設定している。そのポート情報は、スイッチングハブ（601）内の表形式のメモリ領域641に格納される。

【0019】スイッチングハブは、フレーム受信時に、受信ポートが属するグループの仮想LAN番号と受信フレーム内の送信元MACアドレスとを仮想LAN情報として記憶する。図3の例において、MACアドレス“00000001”を持つ端末1（631）が送信したフレームはLANポート1（611）から受信する。同様に、端末2, 3, 4（631, 632, 633）が送信したフレームはLANポート2, 3, 4（612, 613, 614）から受信する。これらのフレームの受信によって仮想LAN情報が収集される。その仮想LAN情報は、スイッチングハブ（601）内の表形式のメモリ領域651に格納される。

【0020】次に、仮想LAN情報通知手段を説明する。本発明のスイッチングハブは、タイマ（106）を利用して定期的に他のスイッチングハブへ仮想LAN情報を含むフレームを送信する。ネットワークに接続する全てのスイッチングハブへ送信するためにフレームの宛先を図5のマルチキャストアドレス（403）とする。マルチキャストアドレスを用いる理由は、ユニキャストアドレス（402）やブロードキャストアドレス（404）を用いた場合、ネットワーク上にある従来のスイッチングハブがフレームを中継しない可能性があるからである。このように本発明のスイッチングハブはマルチキャストアドレスの一つを仮想LAN情報の通知のために使用する。図2のタイマ（106）はプロセッサ（101）へ定期的な割り込み信号を発行する。プロセッサ（101）は、この割り込みを受けると、メモリ（102）に格納された仮想LAN情報を含み、かつ定められたマルチキャストアドレスを宛先アドレスとするフレームを作成する。プロセッサ（101）は、フレーム作成後、全てのLANポートからフレームを送信するようマルチキャスト送受信回路（104）に要求する。マルチキャスト送受信回路（104）は、この要求に従い、LANポート1, 2, 3（111, 112, 113）からフレームを送信する。

【0021】次に、ネットワーク仮想LAN情報収集手段を説明する。本発明のスイッチングハブは、受信したフレームの宛先アドレスが前記の定められたマルチキャストアドレスである場合、フレーム内の仮想LAN情報を取り出し、ネットワーク仮想LAN情報のメモリ領域

に格納する。

【0022】次に、図1に戻って中継判定手段を説明する。図1において、スイッチングハブ1（701）のLANポート1（711）は仮想LAN番号“10”のグループに属し、LANポート3（713）は仮想LAN番号20のグループに属するよう設定し、一方、スイッチングハブ2（702）のLANポート1（721）は仮想LAN番号“10”のグループに属し、LANポート3（723）は仮想LAN番号“20”のグループに属するよう設定し、スイッチングハブ1（701）のLANポート2（712）とスイッチングハブ2（702）のLANポート2（722）とは仮想LAN番号“10”及び“20”のグループに属するよう重複設定するものとする。

【0023】スイッチングハブ1, 2（701, 702）のメモリ領域（741, 751, 761, 742, 752, 762）には、これまで述べた各手段の働きにより、それぞれポート情報、自局仮想LAN情報及びネットワーク仮想LAN情報が格納される。

【0024】ここで、スイッチングハブ2（702）は、端末1（731）の送信したブロードキャストフレームを受信した場合、受信フレームの送信元MACアドレスに対応する仮想LAN番号をネットワーク仮想LAN情報のメモリ領域（762）から読み出す。このネットワーク仮想LAN情報によれば端末（731）のMACアドレス“00000001”に対応する仮想LAN番号は“10”である。スイッチングハブ2（702）は、メモリ領域（742）のポート情報を参照し、仮想LAN番号“10”に対応するLANポート1（721）のみにブロードキャストフレームを中継する。LANポート3（723）へは仮想LAN番号が対応していないので中継しない。

【0025】上記の実施形態において、仮想LAN情報通知手段は、定期的に仮想LAN情報を含むマルチキャストフレームを送信するものとしたが、自局の仮想LAN情報の変更発生時に直ちにその仮想LAN情報をマルチキャストフレームに格納して送信するようにしてもよい。

【0026】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0027】（1）他のスイッチングからのネットワーク仮想LAN情報に基づいて受信フレームの中継先ポートを判定するようにしたので、ブロードキャストフレームを仮想LANグループのみに送信することが可能となり、複数のスイッチングハブを用いて構成されたネットワークにおいて仮想LANを実現することが可能となる。

【0028】（2）ネットワーク仮想LAN情報を収集するようにしたので、ネットワーク管理者はこのネット

ワーク仮想LAN情報を参照して仮想LANの設定状況を把握することが容易となり、設定の誤りが原因となる通信の障害を未然に予防することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すスイッチングハブを2台用いたネットワークの構成図である。

【図2】本発明のスイッチングハブの構成図である。

【図3】本発明のスイッチングハブを1台用いたネットワークの構成図である。

【図4】従来のスイッチングハブを1台用いたネットワークの構成図である。

【図5】MACアドレスの構成図である。

【図6】従来のスイッチングハブの構成図である。

【図7】従来のスイッチングハブを2台用いたネットワークの構成図である。

【符号の説明】

701, 702 スwitchングハブ

711~713, 721~723 LANポート

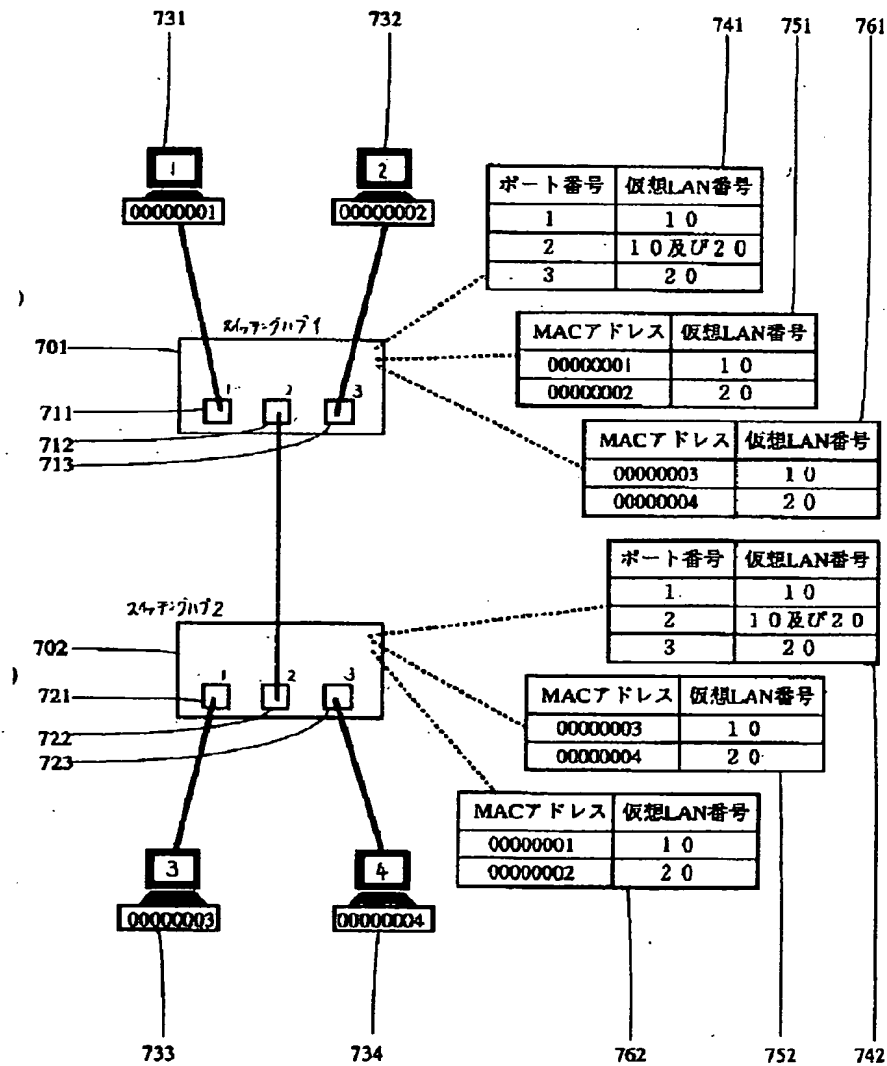
731~734 端末

741, 742 ポート情報のメモリ領域

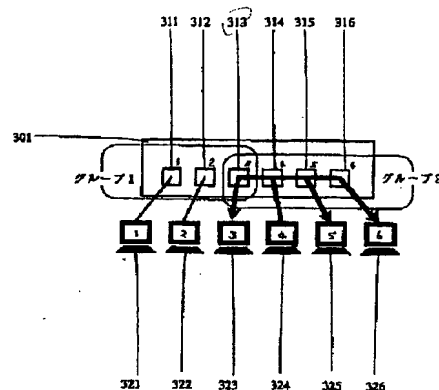
751, 752 自局仮想LAN情報のメモリ領域

761, 762 ネットワーク仮想LAN情報のメモリ領域

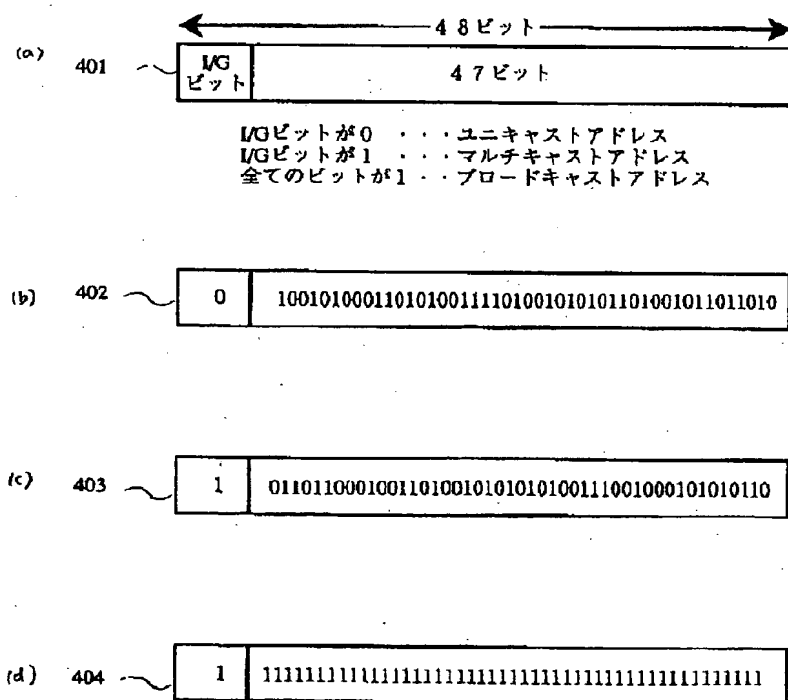
【図1】



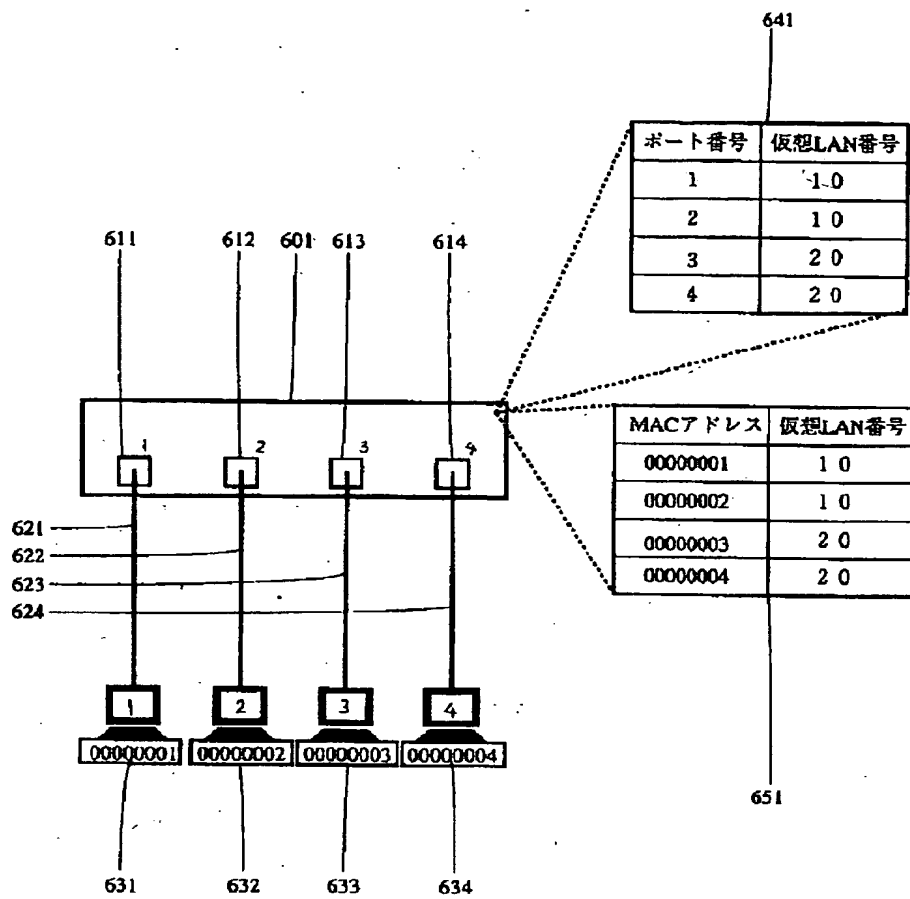
【図 4】



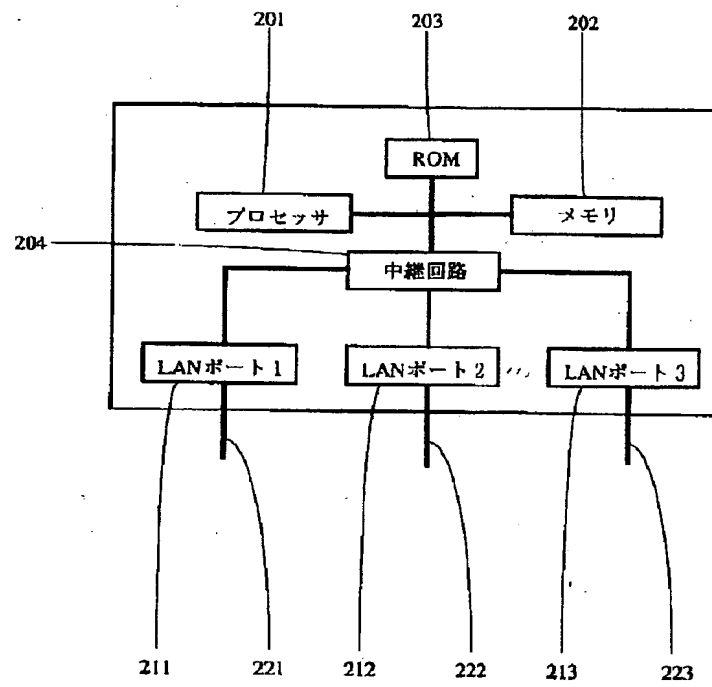
【図 5】



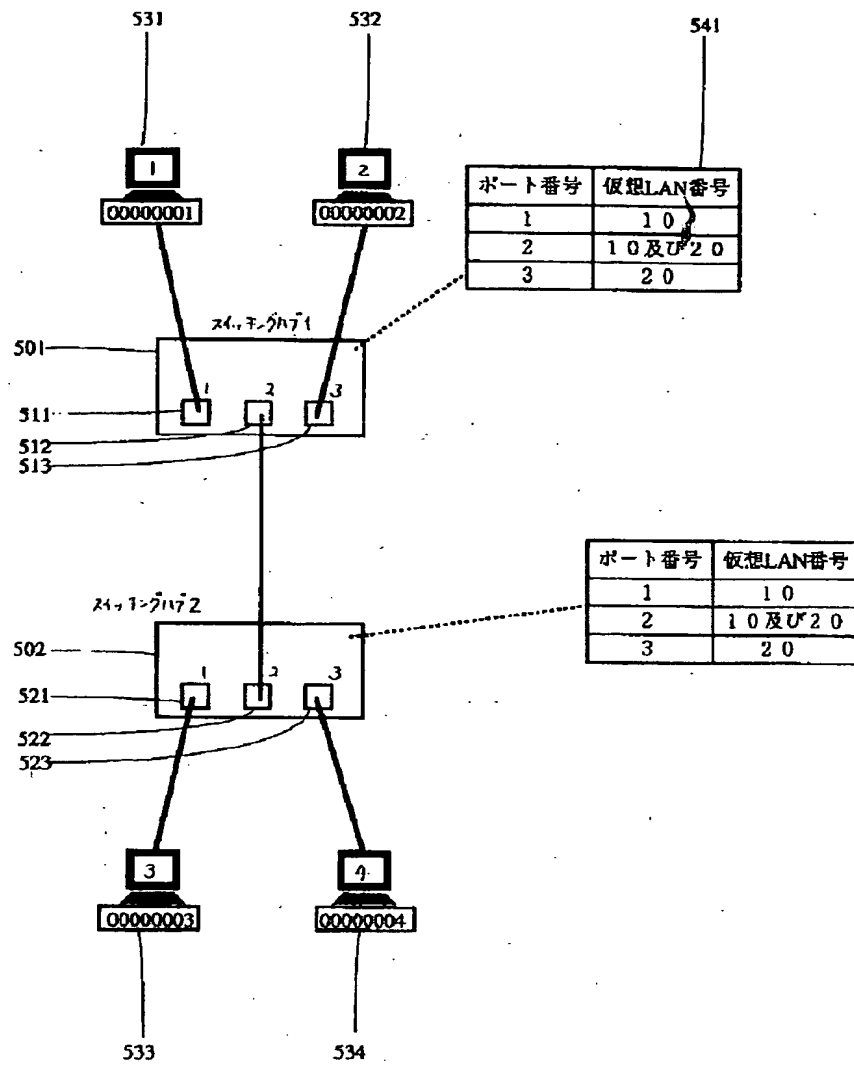
【図3】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)